Beitrag

zur

Messung der Arterienweite und des Blutdrucks am lebenden Menschen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

medizinischen Fakultät

der

Grossherzoglich Hessischen Ludwigs-Universität zu Giessen

vorgelegt von

JOSEPH BORGARD

approb. Arzt aus Schmallenberg i. Westf.

Mit 1 Abbildung.

Giessen 1903.

v. Münchow'sche Hof- und Universitätsdruckerei (Otto Kindt).

Beitrag

zur

Messung der Arterienweite und des Blutdrucks am lebenden Menschen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

medizinischen Fakultät

der

Grossherzoglich Hessischen Ludwigs-Universität zu Giessen

vorgelegt von

JOSEPH BORGARD

approb. Arzt aus Schmallenberg i. Westf.

Mit 1 Abbildung.

Giessen 1903.

v. Münchow'sche Hof- und Universitätsdruckerei (Otto Kindt).

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät.
Referent Prof. Dr. Geppert.

Bekannte Beziehungen der Ausbildung und Tätigkeit des Gefässsystems zu bestimmten Konstitutionsanomalien machen einen Apparat wünschenswert, der die Weite einer Arterie und die funktionellen Schwankungen ihrer Weite zu messen erlaubt. Zu diesem Zwecke schien ein von C. Vierordt angegebener Apparat brauchbar, der zufolge einer 1856 in Tübingen erschienenen Dissertation von Joh. Georg Aberle[1]) gestattete, die Weite der Radialarterie zu messen. Das Instrument war indessen trotz der freundlichen Bemühungen des Herrn Prof. Grützner in Tübingen nicht mehr aufzufinden, ebensowenig wie weitere Angaben über die Brauchbarkeit desselben oder Massangaben ausser den wenigen in der vorhin erwähnten Arbeit enthaltenen. Dieser Umstand veranlasste Herrn Prof. Sticker zur Konstruktion eines neuen Apparates, bei dem im grossen und ganzen das Prinzip Vierordts gewahrt blieb, während mehr oder minder wesentliche Veränderungen die Zweckmässigkeit erhöhen sollten.

Das Prinzip der Messung besteht darin, dass die arteria radialis durch ein Metallplättchen komprimiert wird, bis ihre Lichtung aufgehoben ist, wobei das Absinken des Plättchens das Mass für den Durchmesser der Arterie abgiebt. Voraussetzung dabei ist, dass die Arterie auf einer unnachgiebigen, knöchernen Unterlage ruht, wie dies für den distalsten Teil der Radialis zutrifft.

---

[1]) Joh. Georg Aberle, Die Messung des Arteriendurchmessers am lebenden Menschen. Inaug.-Dissert. Tübingen 1856.

Den Bau des von Herrn Prof. Sticker als Arteriometer bezeichneten Instrumentes möge neben der beigegebenen Abbildung die folgende kurze Beschreibung veranschaulichen:

In einer an einem Stativ befestigten Schere schwebt ein ungleicharmiger Hebel; der längere, 43 cm messende Hebelarm besteht aus einer dünnen Stahlleiste, deren äusserstes Ende, ein feiner Fühlhebel, als Zeiger dient; der kürzere Hebelarm ist ein prismatisches Stahlstück, welches den längeren Arm im Gleichgewicht hält und ihm eine bestimmte, schräg gerichtete Lage giebt. $1^1/_2$ cm vom Unterstützungspunkt entfernt hängt von dem langen Hebelarm senkrecht eine feine Metallhülse herab, in welcher wiederum ein durch eine Stellschraube fixierbares Stahlstäbchen steckt, das beliebig verlängert und verkürzt werden kann. Das Ende des Stäbchens trägt ein etwa 4 mm im Durchmesser zeigendes, zur Kompression der Arterie bestimmtes Metallplättchen; nur in seltenen Fällen ist wegen bedeutender Grösse des Arterienlumens ein grösseres Plättchen erforderlich. Auf dem mit einer Skala versehenen langen Hebelarm gleitet ein Laufgewicht, wodurch eine genau bestimmbare Belastung des Hebelarms und damit des angehängten Metallplättchens ermöglicht wird. Die Spitze des Fühlhebels bewegt sich vor einem Metallbogen; eine Skala auf letzterem gestattet, das durch die Belastung erzielte Absinken des Plättchens in empirisch festgestellter Vergrösserung direkt abzulesen. Zur Aufnahme und Fixierung des Armes der Versuchsperson dient ein unter dem Plättchen angebrachter Armhalter, der durch verschiedene Schrauben verstellbar ist und den Anforderungen an die nötige Fixierung des Armes wohl genügen dürfte.

Die Methode der Messung ist, kurz geschildert, folgende: Der Arm des Patienten ruht bequem und wohl fixiert in dem Armhalter und ist so eingestellt, dass das Mettallplättchen genau über der Stelle schwebt, wo die

Radialarterie dicht unter der Haut und zugleich auf dem Knochen liegt. Das Stahlstäbchen wird nun so weit verlängert, dass das Plättchen einen ganz gelinden Druck auf die Haut ausübt, der gerade hinreicht, dass dasselbe von den Pulsationen der Arterie erreicht wird; minimale, den Pulsbewegungen isochrone Schwankungen des Fühlhebels zeigen diesen Punkt mit ziemlicher Genauigkeit an. Nunmehr wird durch Verschiebung des Laufgewichtes der Hebelarm belastet, mit demselben sinkt auch die Pelotte; die Arterie wird unter lebhaften pulsatorischen Schwankungen des Fühlhebels komprimiert, und sobald die Lichtung aufgehoben ist, hören diese Bewegungen auf. An der Skala des Metallbogens ist alsdann der Durchmesser der Arterie in Millimetern, an der Skala des Hebelarms die zur Kompression erforderliche Belastung in Grammen abzulesen.

Nach Vorstehendem erscheint das Instrument ausser zur Messung der Arterienweite auch zur Blutdruckmessung brauchbar. Bekanntlich ist es schwierig, den Blutdruck ohne chirurgische Eingriffe und damit in klinisch verwertbarer Weise zu bestimmen. Die einzig hier in Frage kommende Methode besteht in der Bestimmung des Aussendruckes, welcher die Lichtung einer grösseren Arterie zu schliessen vermag. Da nun aber die leere Arterie nicht völlig kollabiert, sondern klafft, so wird bei der Bestimmung des Aussendruckes an der gefüllten Arterie nicht allein ihr Innendruck, sondern auch der Widerstand der Gefässwand gemessen. Indes soll nach den Erfahrungen v. Baschs normalerweise der hierzu nötige Druck sehr gering sein und nur bei sklerosierten Arterien wesentlich in Betracht kommen. Auch die Überlagerung des Gefässes durch die Haut und das subcutane Gewebe wird einige Ungenauigkeiten bedingen. Die grösste Fehlerquelle schliesslich wird in der Wahl einer ungünstigen Stelle zur Kompression der Arterie zu suchen sein.

Tigerstedt[1]) berechnet für das v. Basch'sche Sphygmomanometer, welches ja auf dem erwähnten Prinzip beruht, dass bei Summierung aller Fehler, dieselben, niedrig geschätzt, 32 mm Hg betragen können, in ungünstigen Fällen selbst über dass Doppelte steigen können. Es ist somit ersichtlich, dass es unmöglich ist, durch Bestimmung des Aussendruckes reine und absolute Werte für den Blutdruck zu finden; dagegen können verhältnismässige Blutdruckschwankungen und gröbere Abweichungen von der Norm wohl in befriedigender Weise auf diesem Wege nachgewiesen werden, und das ist ja für klinische Zwecke ausreichend. Vor dem v. Basch'schen Sphygmomanometer dürfte das hier beschriebene Instrument den Vorzug haben, dass zur Kompression der Arterie ein solides Plättchen verwendet wird, während das erstere infolge des Elastizitätsverlustes der Kautschukpelotte allmählich an Brauchbarkeit verliert.

Ähnliche Erörterungen wie für die Verwendung des Arteriometers zur Blutdruckmessung gelten auch für die Bestimmung der Arterienweite; auch hier dürften anstatt absoluter Werte hauptsächlich die Schwankungen in der Weite des Lumens neben grösseren Abweichungen von der Norm festzusetzen sein.

Gröbere Fehler bei der Messung können nun entschieden durch entsprechende Vorsicht bei Anwendung des Instrumentes und durch Beachtung einiger praktischen Winke vermieden werden. Zunächst ist auf eine bequeme und ungezwungene Haltung der Versuchsperson zu sehen, besonders auf eine gute Fixierung des Armes, wie sie durch die Konstruktion des Armhalters angestrebt wurde; werden diese Momente nicht beachtet, so werden die pulsatorischen Schwankungen des Fühlhebels durch Muskelzuckungen und Atembewegungen erheblich gestört.

---

[1]) R. Tigerstedt, Physiologie des Kreislaufs, Leipzig 1893.

Sodann ist mit besonderer Genauigkeit der Punkt zu bestimmen, wo die ersten minimalen Pulsationen sichtbar werden. Zu diesem Zwecke empfiehlt es sich, zunächst durch eine etwas stärkere Belastung kräftigere Bewegungen des Fühlhebels zu erzielen und dann, rückwärts gehend, die minimalen Anfangsbewegungen zu bestimmen. Bei zunehmender Belastung werden natürlich die Bewegungen des Fühlhebels bis zu einer gewissen Grenze grösser und deutlicher; es hat sich nun ergeben, dass bei der Messung am normalen erwachsenen Menschen die deutlichsten und grössten Bewegungen des Hebels bei einer Belastung von 100—250 gr erfolgen. Beim einzelnen Versuch ist diese Tatsache zu berücksichtigen; die Übereinstimmung dient als Zeichen für die richtige Applikation der Pelotte. Es kommt nämlich bei ungenügender Übung gar nicht so selten vor, dass trotz einer Belastung von 200—300 gr die Pulsationen nur mässig und undeutlich auftreten, um dann trotz höherer Belastung wieder grösser zu werden, freilich zugleich auch an Reinheit einzubüssen, so dass schliesslich unmögliche Werte gefunden werden; es ist dies ein Zeichen dafür, dass die Pelotte die Arterie nicht vollständig deckt, sondern nur zum Teil drückt oder neben ihr steht. Selbstverständlich darf das eben erwähnte Merkmal nicht einseitig gefordert werden, da ja bei pathologisch erhöhtem Blutdruck jene mittleren Zahlen überhaupt keine Gültigkeit beanspruchen können. Sodann darf die Steigerung der Belastung nicht zu rasch erfolgen, weil sonst das Plättchen leicht von der Arterie abgleitet, was sich auch dadurch kundgiebt, dass das Stahlstäbchen von der senkrechten Richtung abweicht. Andererseits würde es auch unrichtig sein, zu langsam vorzugehen; denn eine zu lange währende mechanische Beleidigung der Arterie bringt erfahrungsgemäss Veränderungen in der Weite des Lumens mit sich, wie man sich bei mehreren aufeinander folgenden Messungen oft zu überzeugen Gelegenheit hat. Als

Merkmal dafür, dass die Arterienlichtung aufgehoben und der Blutdruck überwunden ist, wäre theoretisch mit Vierordt das Erlöschen der Pulsationen zu fordern; in Wirklichkeit wird dies Resultat jedoch nicht immer erreicht, da durch die zentrifugal anschlagende Welle immer noch leichte pulsatorische Erschütterungen des Hebels herbeigeführt werden. Es ist daher wichtig, auf den Punkt zu achten, wo trotz weiterer Belastung die Spitze des Fühlhebels vor der Skala des Metallbogens nicht mehr merklich sinkt, also die geringste Belastung, bei welcher der diesbezügliche Punkt der Skala erreicht wird, als Mass für den Blutdruck anzusehen, unbekümmert darum, ob noch einige minimale Pulsbewegungen fortbestehen.

Bei Beachtung dieser Punkte lassen sich befriedigende Resultate erzielen; als richtig können dabei im allgemeinen die gefundenen Werte bloss dann angesehen werden, wenn eine oder mehrere unter gleichen Umständen ausgeführte Kontrollmessungen annähernde Übereinstimmung ergeben. Die früher erörterten Schwierigkeiten, die all diesen Messungen im Wege stehen, erklären es, wenn hier und da auch unbefriedigende Resultate zu verzeichnen sind.

Im allgemeinen dürfte sich wohl die Mehrzahl der Menschen zur Messung mit dem Arteriometer eignen. Es ist einleuchtend, dass ein abnorm starkes Fettpolster, sowie eine abnorm derbe und unnachgiebige Haut hinderlich sind. Ebenso wird auch eine unmittelbare Begrenzung oder gar Überlagerung der Arterie durch starke Sehnen eine exakte Messung nicht gestatten.

Es wurden nun, um die Brauchbarkeit des Instrumentes zu prüfen, bereits im vergangenen Herbst circa 80 Messungen teils am Verfasser, teils an Bekannten desselben vorgenommen. Auch wurden an einem Tage stündliche Messungen angestellt, um physiologische Schwankungen des Blutdruckes und der Arterienweite bei völliger Abstinenz von Nahrung einerseits und bei reichlicher

Nahrungsaufnahme andererseits zu untersuchen. Die gefundenen Werte waren indessen noch so unzuverlässig, dass auf eine Veröffentlichung verzichtet wird. Die Gründe dafür waren teils in mannigfachen technischen Unvollkommenheiten des Instrumentes, die inzwischen verbessert wurden, teils in ungenügender Übung zu suchen. Es wurden daher die Messungen vorläufig auf Bestimmungen von Normalwerten für die Grösse des Blutdruckes und des Arteriendurchmessers beschränkt.

Es fanden sich für die linke Radialis des Verfassers sowie die rechte Radialis mehrerer Bekannten desselben folgende Werte:

Verf. (Grösse 180 cm, Gewicht 78 kg).

		Blutdruck.	Arteriendurchmesser.
2. II. 03.	4 h. p. m.	325 gr	3,6 mm
		325 „	3,6 „
		320 „	3,7 „
2. II.	6 h. p. m.	370 „	3,4 „
3. II.	$^1/_2$11 h. a. m.	350 „	3,9 „
5. II.	$^1/_2$11 h. a. m.	325 „	3,7 „
5. II.	$^1/_2$3 h. p. m.	340 „	3,7 „
		340 „	3,8 „
6. II.	11 h. a. m.	340 „	3,8 „

Im Mittel war also eine Belastung von 340 gr erforderlich, der Arteriendurchmesser schwankte um 3,6 bis 3,7 mm. Ähnliche Werte waren auch in früheren Messungen vielfach gewonnen worden.

Cand. med. Kl.

		Blutdruck.	Arteriendurchmesser.
1. II. 03.	8 h. a. m.	400 gr	3,2 mm
		420 „	3,4 „
		470 „	3,3 „

		Blutdruck.	Arteriendurchmesser.
Cand. med. W.			
1. II. 03.	8 h. p. m.	410 gr	4,2 mm
2. II.	11 h. a. m.	400 „	4,2 „
		400 „	
Cand. med. H.			
3. II.	10 h. a. m.	450 „	4,2 „
		430 „	
Cand. med. Sch.			
3. II.	5 h. p. m.	425 „	3,8 „
		450 „	3,9 „
Cand. med. H.			
3. II.	½11 h. a. m.	300 „	3,0 „
		300 „	3,0 „
5. II.	¼4 h. p. m.	300 „	3,1 „
		320 „	3,2 „
Stud. med. vet. Kl.			
3. II.	10 h. a. m.	290 „	3,0 „
		300 „	2,9 „
3. II.	¼4 h. p. m.	325 „	2,8 „
Stud. phil. K.			
5. II.	½12 h. a. m.	400 „	3,9 „
		390 „	
Cand. med. L.			
3. II.	4 h. p. m.	400 „	3,8 „
			3,9 „

Wie sehr die Arterienweite und der Blutdruk von äusseren Einflüssen abhängig sind, geht aus folgenden Werten hervor, die bei Dr. X., dessen Grösse 157 cm, dessen Körpergewicht 62 kg beträgt, gewonnen wurden.

		Arterien-durchmesser.	Blutdruck.
26. I. 03.	3 h. p. m. . . .	2,0 mm	250 gr
	[1 Std. nach dem Mittagessen.]		
27. I. 03.	3 h. p. m. . . .	2,0 „	240 „ 260 „
28. I.	10 h. a. m. . . .	2,1 „	250 „
„ „	3 h. p. m. . . .	2,1 „	250 „
„ „	$11^3/_4$ h. p. m. . . .	3,2 „	275 „
	[3 Std. nach aussergewöhnlich reichlichem Abendessen.]		
29. I.	10 h. a. m. . . .	2,0 „	260 „
„ „	2 h. p. m. . . .	2,0 „ 2,4 „	275 „ 300 „
30. I.	2 h. p. m. . . .	2,0 „	250 „
„ „	11 h. p. m. . . .	2,9 „ 3,0 „	350 „ 400 „
	[2 Std. nach grossem Abendessen und starkem Thee.]		
31. I.	6 h. p. m. . . .	2,0 „	350 „
„ „	7 h. p. m. . . .	2,5 „	400 „
	[Starker Thee, viel Zucker.]		
„ „	$7^1/_2$ h. p. m. . . .	3,0 „	400 „
„ „	$7^3/_4$ h. p. m. . . .	3,2 „	390 „
„ „	8 h. p. m. . . .	3,7 „	500 „
23. II.	4 h. p. m. . . .	2,3 „	300 „
	[2 Std. nach dem Mittagessen mit Kaffee.]		
23. II.	$^1/_{25}$ h. p. m. . . .	4,0 „ 3,9 „	445 „ 500 „
	[Nach starker Amylnitriteinatmung.]		

		Arteriendurchmesser.	Blutdruck.
12. II.	9 h. a. m. Zimmertemperatur 15—16° R.	2,0 mm	350 gr
13. II.		2,0 „	300 „
14. II.		2,2 „	320 „
15. II.		2,1 „	350 „
16. II.		2,0 „	300 „
17. II.		2,2 „	340 „
18. II.	9 h. a. m. Zimmertemperatur 20 und 22° R.	3,0 „	320 „
19. II.		3,6 „	340 „
20. II.	„ [1 Tasse sehr starken Thees.]	4,0 „	430 „

Die vorstehenden Messungen lehren, dass die gewöhnliche Arterienweite und der Blutdruck unter dem Einfluss der Flut, welche ungewohnte grosse Mahlzeiten im Kreislauf hervorbringen, bedeutend steigen, ebenso unter dem Einfluss von Getränken und Medikamenten, denen man herz- und gefässaufregende Wirkung zuschreibt, und bei Steigerung der Temperatur.

Die Brauchbarkeit des Apparates zur Festlegung von therapeutisch herbeigeführten Besserungen in Krankheitszuständen mit erhöhtem Blutdruck und vermehrter Blutmasse lehrt folgendes Beispiel:

Ein Dr. H., der an starker Arteriosklerose und Plethora litt, zeigte nach einer 4 Wochen dauernden Entziehungs- und Abführkur deutliche Herabsetzung des vorher bedeutend gesteigerten Blutdruckes und der Arterienweite:

Dr. H. jun., 56 J., Grösse: 167 cm., Körpergew. 94 kg.

Vor der Kur:	5,5 mm	700—800 gr
Nach der Kur:	4,0 „	600—700 gr

Zum Vergleiche mögen dienen die an seinem 2 Jahre älteren Bruder gewonnenen Werte, die bei den betreffenden Messungen ungefähr gleich blieben:

Grösse 170 cm, Körpergewicht 85 kg:

3,7 mm 500 gr.

Diese im Vorstehenden mitgeteilten Messungen bezwecken nur einen allgemeinen Überblick über die Verwendbarkeit des Instrumentes zu geben. Selbstverständlich kann auf Einzelheiten noch nicht weiter eingegangen werden, bevor nicht Mittelwerte bei zahlreichen Gesunden für gewöhnliche Lebensbedingungen gewonnen sind. Solche will die folgende Tabelle geben, welche die Messungen an einer Anzahl Soldaten enthält, die wegen äusserer Affektionen im hiesigen Garnisonlazareth weilten. Die Messungen wurden durchweg in den Nachmittagsstunden zwischen 2 und 5 Uhr vorgenommen.

No.	Name, Stand	Alter	Grösse	Körpergewicht	Brustumfang	Blutdruck	Arteriendurchm.
		J.	cm	kg	cm	gr	mm
1.	S., Weissbinder, 1. Dienstjahr	19	174	63	85|93	380	3,3
2.	K., Schneider, 1. D.	20	161,5	58	81|87	250 240	2,6
3.	P., Schlosser, 1. D.	„	166,5	66,5	86|94	310	3,6
4.	G., Landwirt, 1. D.	„	167	67,5	81|98	420 440 430	3,8 4,0 4,0
5.	H., Landwirt, 1. D.	„	177,5	75	89|98	340 320	3,8 3,7
6.	K., Schreiber.	21	163,5	58	83|91	330 350 350 350 360	2,9 2,9 2,9 3,1 3,0
7.	K., Steinmetz, 1. Dienstjahr.	„	164	65	84 93	460	4,2

No.	Name, Stand	Alter	Grösse	Körpergewicht	Brustumfang	Blutdruck	Arteriendurchm.
		J.	cm	kg	cm	gr	mm
8.	D., Ziegeleiarbeiter, 1. Dienstj.	21	164,5	67	88|95	430 380	3,5 3,6
9.	D., Landwirt, 1. D.	„	165	54	80|88	{350 360 300	{3,0 3,2
10.	Rh., Händler, 1. D.	„	167,5	68	88|96	370 385	3,9 4,1
11.	Ch., Kaufmann, 1. D.	„	167,5	71	85|92	{340 350 360	{3,1 3,1
12.	K., Landwirt, 1. D.	„	169,5	65,5	82|88	{310 300	{2,6 2,7
13.	B., Landwirt, 1. D.	„	172	65	84|90	{470 500	{3,6 3,7
14.	K., Taglöhner, 1. D.	„	172	63	84|96	360	3,4
15.	D., Landwirt, 1. D.	„	173,5	—	85|94	{480 510	{5,0 5,0
16.	R., Landwirt, 1. D.	„	174	61	86|93	470 430	3,4 3,1
17.	M., Landwirt, 1. D.	„	176	—	87|95	{420 420	{4,1 4,2
18.	P., Landwirt, 1. D.	„	176,5	66	87|95	400 380	3,2 3,1
19.	Sch., Fabrikarbeiter, 1. D.	21½	154	62	83|91	{250 250 390	{2,9 3,0 3,5
20.	Sch., Grundarbeiter, 2. D.	22	161,5	66,5	—	450	3,3
21.	F., Maurer, 2. D.	„	163	64	85|90	360 380	3,3 3,1
22.	O., Maurer, 2. D.	„	163,5	64	82|90	{320 345 340	{3,2 3,2 3,1
23.	Z., Schlosser.	„	166	—	—	390 560	3,8 3,6
24.	G., Maurer, 1. D.	„	169,5	72	90|99	300 310	3,2 3,1
25.	O., Maurer, 2. D.	„	170	64	83|87	410 380	3,3 3,9

No.	Name, Stand	Alter	Grösse	Körpergewicht	Brustumfang	Blutdruck	Arteriendurchm.
		J.	cm	kg	cm	gr	mm
26.	W., Landwirt, 2. Dienstjahr.	22	170	74	85	390	3,7
						340	3,1
						345	3,4
						325	3,1
27.	R., Fleischer, 2. D.	„	173,5	—	—	400	3,7
						420	3,9
						420	3,5
28.	L., Schlosser, 2. D.	23	167	74	90|99	450	4,5
						460	
						450	4,6
29.	W., Knecht, 2. D.	„	168	65	86|92	500	3,2
						450	3,4
						530	3,0
						525	3,0
						500	3,1
30.	S., Kesselschmied, 2. D.	„	168,5	68	87|94	360	3,5
						360	3,6
						380	3,6
31.	K., Landwirt, 2. D.	„	170	62	85|95	290	3,2
						280	3,2
						270	2,8
						300	2,9
32.	J., Landwirt, 2. D.	„	173,5	73	89|96	390	3,2
33.	B., Unteroffizier, 5. D.	„	175	—	—	410	3,9
						410	4,1
						400	4,1
						420	3,9
34.	L., Einjährig-Freiw.	24	181	—	87|93	370	3,6
						370	3,7
						320	3,6

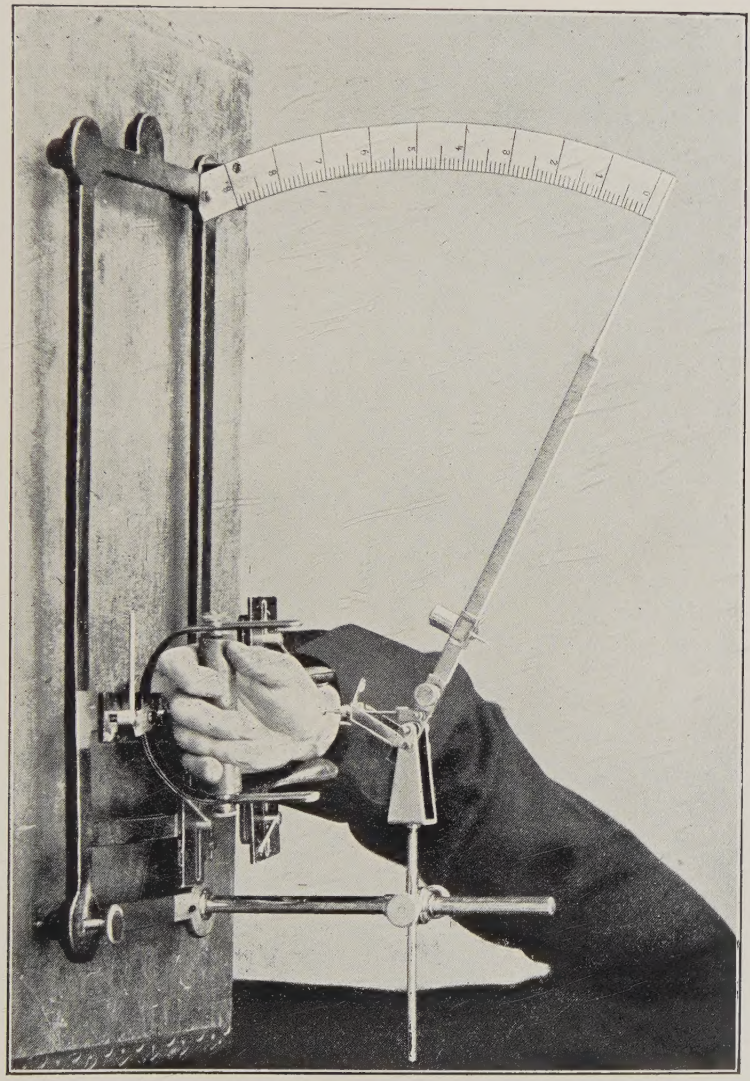
Gemäss der vorstehenden Übersicht schwankte die Weite der Radialis bei gesunden Männern von 19 bis 23 Jahren in bedeutenden Grenzen, nämlich zwischen

2,6—5,0 mm, auch dann, wenn wie bei vorliegenden Versuchen die Messung stets zur selben Tageszeit und unter gleichen äusseren Bedingungen ausgeführt wurde. Die Grösse von Tagesschwankungen ist durch neue Untersuchungen festzustellen; dass solche bestehen, geht aus einzelnen Versuchen mit dem Arteriometer hervor und wird auch durch die plethysmographischen Studien von Mosso und Fubini wahrscheinlich gemacht.

Der Blutdruck unterlag bedeutenden Schwankungen von Person zu Person; das Minimum betrug 240 gr, das Maximum 530 gr. Dass auch der Blutdruck des Einzelnen beträchtlichen Tagesschwankungen unterliegt, geht aus weiter oben angeführten Mitteilungen hervor. Eine auffallende Proposition der gefundenen Werte zu Körpermass- und -gewicht ist nicht ersichtlich. Zum Vergleiche mit den für den Blutdruck gefundenen Werten sei eine Angabe Waldenburgs[1]) erwähnt, der individuelle Blutdruckschwankungen von 300—600 gr, sowie die von L. Landois, nach welcher der mittlere Blutdruck gesunder Studierender, mit dem belasteten Angiographen gemessen 550 gr betrug.

Zum Schlusse erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Prof. Sticker für die Anregung zur vorliegenden Arbeit und Unterstützung bei derselben, und Herrn Oberstabsarzt Dr. Mendle für gütige Überlassung des Materials meinen aufrichtigen Dank auszusprechen.

[1]) Hermann Vierordts Anatomische, physiologische und physikalische Daten und Tabellen. 2. Aufl. 1893.

Lebenslauf.

Geboren am 28. Februar 1877 zu Schmallenberg in Westfalen, besuchte ich zunächst die Volksschule und die Rektoratsschule meiner Vaterstadt. Ostern 1893 wurde ich in die Obertertia des kgl. Gymnasiums zu Paderborn aufgenommen und erhielt dort Ostern 1898 das Reifezeugnis. Ich widmete mich dann je ein Semester in München und Marburg sowie 2 Semester in Greifswald dem Studium der Medizin und bestand Ostern 1900 an letzterer Universität das medizinische Vorexamen. Darauf setzte ich meine Studien in Leipzig 2 Semester und in Strassburg 1 Semester fort; im Herbst 1901 wurde ich in Giessen immatrikuliert, woselbst ich das medizinische Staatsexamen bestand und am 29. Dez. 1902 die Approbation erhielt.